

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274885

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.CI.

G11B 7/00
G11B 20/12

(21)Application number : 05-089149

(22)Date of filing : 24.03.1993

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

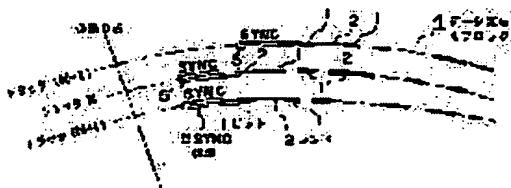
(72)Inventor : MORI TAKAAKI

(54) RECORDING METHOD FOR OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a recording method for an optical disk without having the same pattern in the long sections of an adjacent track even when the many same data are recorded.

CONSTITUTION: In a data recording method forming a pit 1 and a land 2 on a track, recording is performed by changing over the head of a data block 4 to the pit 1 or the land 2 by every revolution of the track. Consequently, the fact that the same pattern appears on an adjacent track is prevented even when the same data are recorded in large quantities and the tracking characteristic is improved.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274885

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵
G11B 7/00
20/12識別記号
K 7522-5D
9295-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-89149

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72)発明者 森 高朗

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

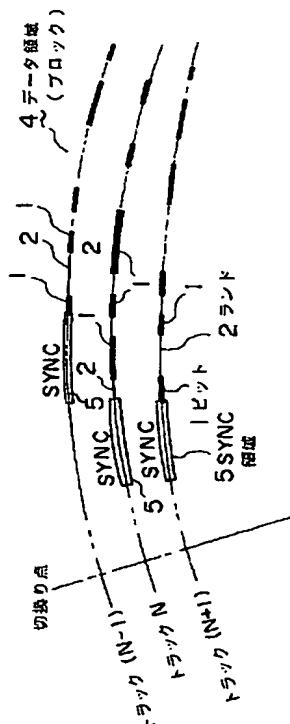
(74)代理人 弁理士 浅井 章弘

(54)【発明の名称】光ディスクの記録方法

(57)【要約】

【目的】 同じデータを多量に記録する場合でも隣接トラックに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供する。

【構成】 トラック上にピット1及びランド2を形成してデータを記録する方法において、1トラック回転毎に、データブロック4の先頭をピット1にしたりランド2にしたりして切り換えて記録する。これにより、同じデータが多量に記録されても隣接トラックが同じパターンになることを防止し、トラッキング特性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランク上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭が、ピットで始まるトランクとランドで始まるトランクとが1トランク回転毎に交互になるように切り換えて記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項2】 トランク上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トランク間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録することを特徴とする光ディスクの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は高トランク密度でデータをピットの有無で記録する方式の光ディスクの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、CD等の光ディスクはディスクのトランク上にピット、ランドと呼ばれる凹凸を形成して、このピット、ランドをピックアップ内の光検出器で信号を検出することにより、フォーカシング、トランク、データの再生が行われる。このフォーカシングはディスクの面振れに対して、ピックアップの光学系の対物レンズをディスク面に対して垂直方向へ追従させるためのものであり、非点収差法等の方式がある。

【0003】 また、トランクはディスクの偏芯に対して、ピックアップをディスク面に平行に移動させてトランクに追従させるものであり、方式としてはブッシュブル方式、ヘテロダイイン方式等がある。これらフォーカシング、トランク共、2分割、或いは4分割された光検出器のそれぞれの分割センサの出力信号を演算することによりフォーカシング制御信号、トランク制御信号を得て、これらの信号に基づいてサーボ制御が行われる。

【0004】 信号の検出に際しては、ピックアップから出たレーザビームはピットからの反射光とランドからの反射光とで位相差が生じ、これによる干渉効果によりピット部とランド部で光検出器に入射する反射光量に差が生じることにより再生信号が得られる。記録されているデータはCDにおいてはE FMと呼ばれるデジタル変調が施された信号がピット、ランドのパターンを形成して記録されている。記録されているデータはピット、ランドでの光量変化による再生信号を2値化し、デジタル復調されてデータが再生される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクに同一内容のデータを繰り返し大量に記録する場合(AV応用のディスクにおいては曲間、チャプタ間の無音、

無画区間で発生しやすい)、何セクタにもわたり同じデータが続くことになるが、この場合には隣接するトランクに同じデータが記録されるため、図6に示すように隣接するトランク同士のピット1とランド2が同じパターンで長い区間続くことがありうる。このような場合、トランク密度が高いディスクにおいてはトランク信号レベルがかなり低下し、トランク信号が外れやすいという問題があった。

【0006】 この問題を図7乃至図9に基づいて詳しく説明する。図7はピット1を有する光ディスク3の断面図を示し、図8は図7に示す光ディスクのトランク信号を示す図である。図7(A)に示すようにトランクのピッチが十分に大きい場合には、ピットのある部分からは図8中の波形Aに示すように振幅の大きな良好なトランク信号が得られ、ピットがない部分からはトランク信号は得られない。

【0007】 トランクピッチを図7(A)から図7(B)及び図7(C)のように狭めて記録していくと、トランク信号のピーク値はピッチが広い場合よりも低下するようになる。この状態は図8中の波形B及び波形Cに示される。図9はトランクピッチが狭くなった場合において、隣接トランク(N+1)がピットの場合とランドの場合のトランク信号レベルを示したものである。隣接トランクがピットでなくランドの場合にはトランク信号(実線)はピッチが広い場合と同様に大きな振幅で得られるが、隣接トランクもピットの場合には図8の波形Cで示したようにトランク信号(波線)のピーク値は隣接トランクがランドの場合よりも大幅に低下するようになる。この結果、トランク信号の出力は低下してトランクが不安定となり、トランク信号が外れやすくなる。

【0008】 従来の記録方法では、CLV(Constant Linear Velocity)方式、すなわち線速度が一定となるようにディスクの回転を制御する方式の場合でも、半径によっては同一内容のデータを大量に記録する場合には、隣接トランクにも同じデータが記録されるため、ピットパターンが隣接トランクと一致するということが生じる。このような場合には上記のような理由からトランク信号の出力が低下し、トランクが不安定になるという問題が生じた。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、本発明の目的は、信号処理上の工夫を施すことにより、同じデータを大量に記録する場合でも隣接トランクに同じパターンが長い区間続くことのない光ディスクの記録方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 第1の発明は、トランク上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データのブロックの先頭

が、ピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとが1トラック回転毎に交互になるように切り換えて記録するようにしたものである。

【0010】第2の発明は、トラック上にピット及びランドを形成してデータを記録する光ディスクの記録方法において、データをランダム化するためのスクランブル処理を少なくとも隣接トラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して記録するようにしたものである。

【0011】

【作用】第1の発明によれば、シンクで始まるフレーム（またはセクタ）のデータパターン（ブロック）の先頭がピットで始まるトラックとランドで始まるトラックとを一回転毎に変えることにより、何トラックにもわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのピットパターンが同じになることがないようにする。これによりトラック密度を高めた場合においても良好にトラッキング信号が得られ、安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0012】第2の発明によれば、データを例えばセクタ周期、或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化することにより、長時間にわたり同じデータが続いた場合でも、隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性のあるトラックの頻度を大幅に減らすことが出来る。例えば1Kバイトで1セクタが構成されている場合には、セクタの繰り返し周期でランダム化すれば、ランダム化しない場合には数十トラック毎に隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性があるが、その可能性を数千トラックまで減らすことができる。或いはスクランブルデータの初期値をセクタ毎に変えることにより隣接パターンが同じになる可能値を大幅に減少させることができる。このような方法により、トラック密度を高めた場合においても安定したトラッキング特性が得られる高密度ディスクを実現することができる。

【0013】

【実施例】以下に、本発明に係る光ディスクの記録方法を添付図面に基づいて詳述する。まず、第1の発明方法について説明する。図1は隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第1の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図、図2はピット/ランド反転のための制御ピットを含んだフレームのフォーマットを示す図、図3はデータのブロックの先頭をピットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【0014】図2（A）に示すように全体の情報は、例えばデータ領域（ブロック）4、フレームの同期信号を示すSYNC領域5、ピット/ランド制御ピット領域6、データ領域4をこの順に順次繰り返して形成されている。上記ピット/ランド制御ピット領域6は、このフ

レームの同期信号SYNC領域5以後のデータ領域4がピットで始まるかランドで始まるかを制御するためのピットであり、図示するようにSYNC領域5の直後に配列されている。尚、この制御ピット領域5まで含めた領域を同期信号SYNC領域として捕らえるようにしてもよい。

【0015】図2（B）は記録データすなわち情報の具体的な値を示しており、"0"、"1"により表される。データ1はピット/ランドの反転を意味し、データ

10 0のところでは反転していないことを意味しており、いわゆるピットエッジ記録をするものである。そして、上記ピット/ランド制御ピット領域6の先頭ピットを制御することによりこれに続くデータ領域4がピットで始まるようにするか、ランドで始まるようにするかを制御する。

【0016】図2（C）は上記図2（B）におけるデータの値に従って記録するデータがピットであるかランドであるかを示す波形であり、ハイのレベルはピットに対応しており、ローのレベルはランドに対応している。図

20 2（D）は図2（C）の波形に対応したディスク上のピット/ランドパターンであり、上段はSYNC領域5がピットで終わる場合のパターンを示し、下段はSYNC領域5がランドで終わる場合のパターンを示している。この図示例にあってはピット/ランド制御ピット領域6に続くデータ領域4が、これ以前のパターンにかかわらず、常にピットで始まるように制御した場合を示す。従ってこのような方法により、これに隣接する次のトラックにおいてはデータ領域がランドから始まるように制御する。

30 【0017】このようなパターン形式は、図3に示すように、光ディスク3をカットするカッティングマシン7のディスク駆動モータ8から1回転毎にパルスS1を出力してこれをチャネルエンコーダ9へ入力し、SYNC領域以後のデータ領域4がピット1で始まるトラックとランド2で始まるトラックとを1回転毎に切り換えることにより行う。図1はこのようにして記録したCLV方式のディスクのトラックパターンを示し、SYNC領域5で区切られたデータ領域4の長さが丁度トラック一周の長さで割り切れる半径において隣接トラックのピット/ランドパターンが一致する可能性がある例を描いたものである。尚、図示例にあってはピット/ランド制御ピット領域6がSYNC領域5に含まれている状態を示す。

40 【0018】このようにトラック（N-1）のSYNC領域5に引き続くデータ領域4がピット1で始まる場合には、このトラック（N-1）に隣接するトラックNのSYNC領域5に引き続くデータ領域4はランド2で始まり、更にこのトラックNに隣接するトラック（N+1）のSYNC領域5に引き続くデータ領域4はピット1で始まるように、以後、同様に交互にピット/ランド

を反転させる。このようにトラックの1回転毎にデータ領域4の始まりをピットとランドとで交互に切り換えるようにしたので、例えば同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのピット/ランドパターンが図6に示したように同一にはならず、従ってトラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制でき、安定したトラッキングを行うことが可能となる。上記実施例にあっては図2(A)に示すフォーマットにおいてピット/ランド制御ビット領域6の先頭ビットを切り換えることによりピット/ランドの反転を行ったが、他のフォーマットにも適用し得るのは勿論である。

【0019】すなわち図4は他のフォーマットに対する実施例であり、情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットの例である。図4(A)においてトラック番号、セクタ番号を含むヘッダ部分の後、データが何も記録されない領域であるギャップを挟んで、プリアンブル(VFO3)、SYNC領域5に続き、その後にデータ領域4が続いて1セクタを構成している。このフォーマットに基づくデータをピットエッジ記録する方式においては、データ領域4もピット/ランドで記録される、いわゆるROM型ディスクの場合、データ領域がピットで始まるかランドで始まるかをプリアンブル(VFO3)の部分を利用してトラックが変わる毎に制御することが出来る。すなわち図3に示したカッティングマシーンからのディスク一回転毎に検出したパルスS1を用いて、トラック毎にプリアンブル(VFO3)の始まりをピット、またはランドに交互に変えるようにする。図4(B)にディスク上に形成されたピット/ランドパターンを示す。

【0020】次に、第2の発明方法について説明する。この実施例においては、記録データを、例えばセクタ周期或いはそれ以上の繰り返し周期のスクランブルデータでランダム化する方法を図4に示すセクタのフォーマットの例を用いて説明する。この実施例においては、このセクタ内のデータに対してセクタ毎に例えばトラック番号の下位8ビットを初期値としたスクランブルデータを加算器で加算することによりランダム化されている。この場合セクタ内のデータが同じであってもスクランブルすることによりトラック毎に異なるデータがディスク上に記録されるため、隣接トラックのピットパターンが同じになる可能性はなくなる。CLV制御ディスクの場合には、アドレスとしてセクタ番号がディスクの最初から連続的にひたすら増加する値とし、例えばこのセクタ番号を用いたスクランブルデータを初期値としてランダム化すればよい。

【0021】図5はこの手段によるROM型ディスクのカッティング方法を図示したものであり、図において、光ディスク3上に記録される内容としては、アドレス発生部10からのアドレス(トラック/セクタ番号等)情

報D1と、記録データD2にECC(エラーコレクションコード)部11にて符号誤り訂正符号を付加してなる訂正符号付きデータD3とをスイッチ部において交互に選択し、これを変調回路(チャネルエンコード)13でデジタル変調してレーザ駆動部14を駆動し、図4に示すようなフォーマットで記録する。

【0022】この際、スクランブルデータ発生部15はスクランブルデータD4を発生し、このスクランブルデータD4をECC部11から出力される訂正符号付きデータD3に加算器16にて加算することにより訂正符号付きデータD3をランダム化する。そして、このランダム化されたデータが上述のように変調されることになる。この場合、上記スクランブルデータD4は例えばセクタ周期で発生させ、その初期値D5はアドレス発生部10からの値を用いて設定するようとする。この場合のスクランブル処理は、少なくとも隣接するトラック間で異なるようにスクランブルデータを設定して行われる。このようにすることにより前述したように第1の発明の場合と同様に同一データが連続的に大量に記録されても隣接トラックのピット/ランドパターンが同一にはならず、トラック密度を高く形成してもトラッキング信号レベルが低下することを抑制することができ、安定したトラッキングを行うことが可能となる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクの記録方法によれば、次のように優れた作用効果を發揮することができる。第1の発明によれば、1回転毎にデータのブロックの先頭をピットとランドに切り換えて記録する所以に、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルの低下を防止できるのでトラッキング特性を良好に維持することができる。第2の発明によれば、データをランダム化して記録する所以に、同一データが連続的に多量に記録されても隣接トラックのパターンが異なり、従って、トラック密度を高くしてもトラッキング信号レベルを高く維持でき、トラッキング特性を良好に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】隣接トラックのフレームの位相が一致する半径において第1の発明方法を用いた時のトラックパターンを示す図である。

【図2】ピット/ランド反転のための制御ピットを含んだフレームのフォーマットを示す図である。

【図3】データのブロックの先頭をピットで始めるかランドで始めるかを制御する状態を説明するための説明図である。

【図4】情報用光ディスクにおけるセクタのフォーマットを示す図である。

【図5】トラック番号等のアドレスを初期値としてスク

ランブルをかける第2の発明方法を説明するための説明図である。

【図6】従来の記録方法により隣接トラックが同じピット／ランドパターンになった状態を示す図である。

【図7】トラック密度が異なるディスクを示す断面図である。

【図8】図7に示すディスクのトラッキング信号を示す

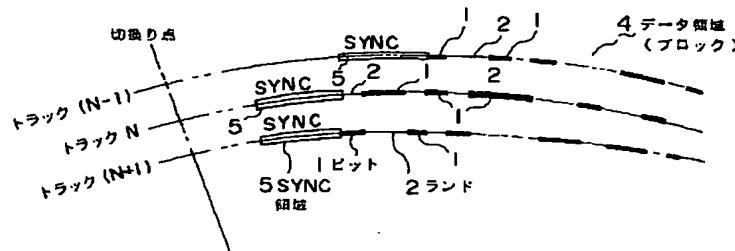
波形図である。

【図9】トラック密度が高くなった時のトラッキング信号を説明するための説明図である。

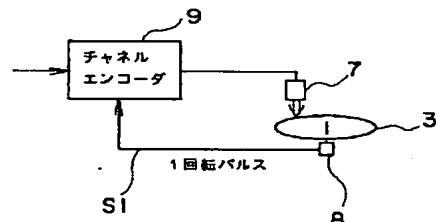
【符号の説明】

1…ピット、2…ランド、3…光ディスク、4…データ領域（データブロック）、5…SYNC領域、6…ピット／ランド領域。

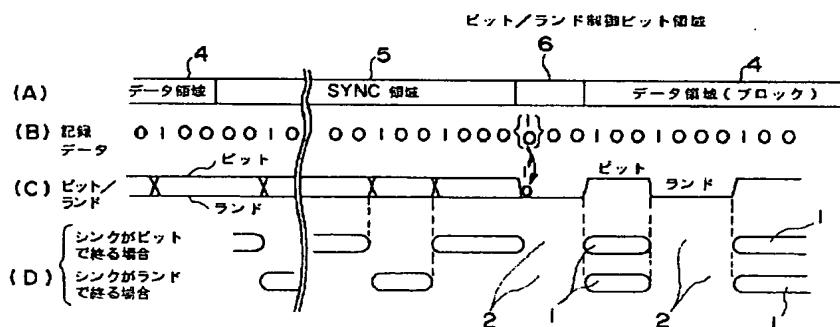
【図1】



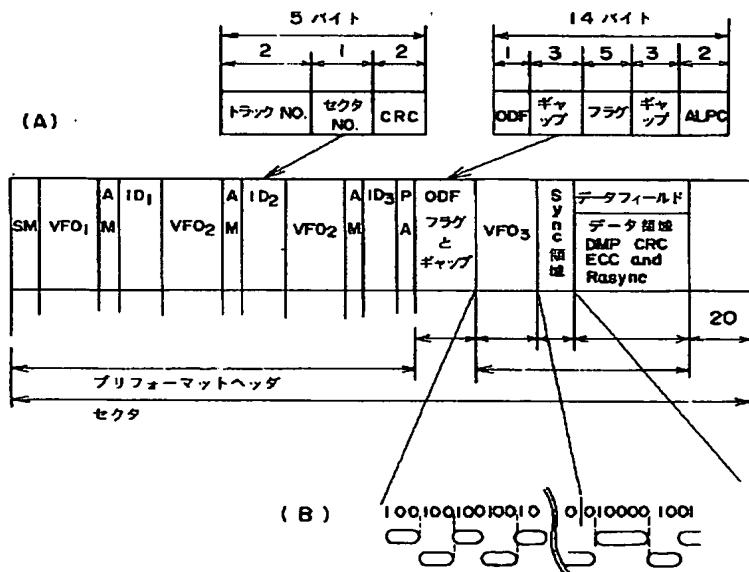
【図3】



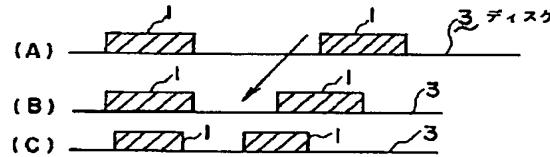
【図2】



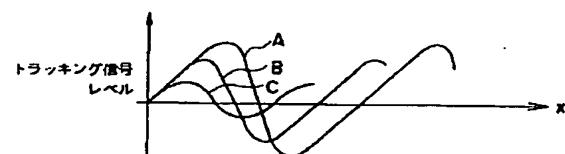
【図4】



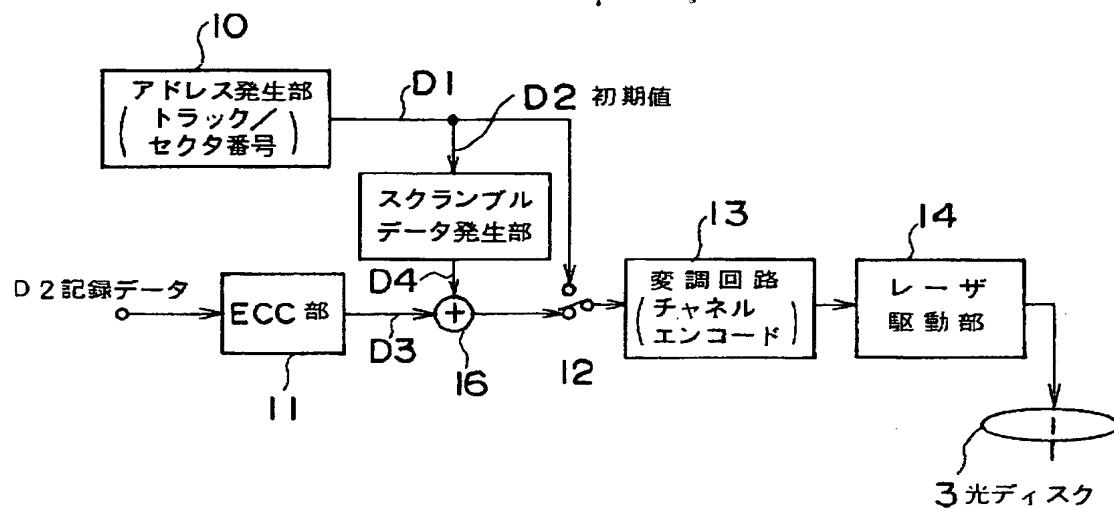
【図7】



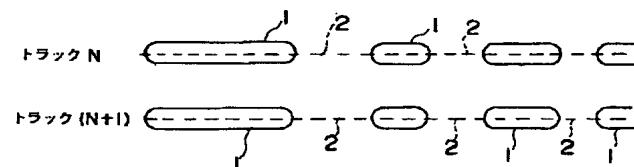
【図8】



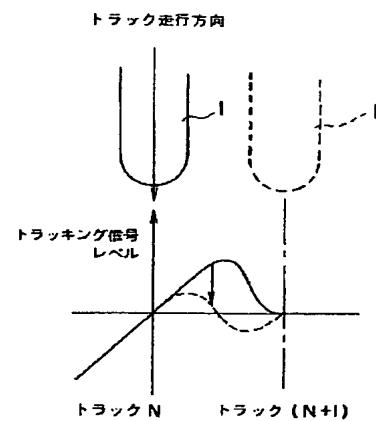
【図 5】



【図 6】



【図 9】



Best Available Copy